

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

HIROSHI KATO et al.  
04/21/04 - BSICB  
703-205-8000  
0943-0144PUSH  
1081

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 5月14日

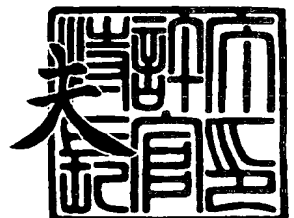
出願番号  
Application Number: 特願2003-136499  
[ST. 10/C]: [JP 2003-136499]

出願人  
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

2003年11月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3095169



【書類名】 特許願

【整理番号】 H103050701

【提出日】 平成15年 5月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B21D 22/14  
B21D 22/26

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 加藤 洋

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 杉山 富男

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 東 弘英

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 斎藤 次男

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067356

【弁理士】

【氏名又は名称】 下田 容一郎



【選任した代理人】

【識別番号】 100094020

【弁理士】

【氏名又は名称】 田宮 寛祉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004466

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723773

【包括委任状番号】 0011844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 楕円形環体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スピニング加工用成形型にブランク材をセットし、このブランク材を成形型にへら棒で押し付けて、断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部を成形することで、中間成形品を得る第 1 工程と、

前記中間成形品をプレス加工用金型にセットし、この金型で前記成形部の半周に変形を与えて楕円部を成形するとともに前記成形部に変形を与えて最終形状に成形することで、最終成形品を得る第 2 工程と、を含むことを特徴とする楕円形環体の製造方法。

【請求項 2】 前記最終成形品は、航空機エンジンのナセルリップ部材であることを特徴とする請求項 1 記載の楕円形環体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はスピニング加工の工程とプレス加工の工程との 2 つの工程を設けた深絞り成形で断面 U 字形状をなす楕円形環体を成形する楕円形環体の製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

深絞り成形法として、スピニング加工やプレス加工や液圧成形などが挙げられる。スピニング加工は、回転する成形型にへら棒を介してブランク材を押圧して深絞り成形する。

プレス加工は、金型（上型、下型）でブランク材を押圧し、深絞り成形するが、条件によっては、何段かに分けて成形する。

また、スピニング加工とプレス加工の 2 工程によって深絞りする方法もある。

【0 0 0 3】

従来のスピニング加工とプレス加工の 2 工程による製造方法は、調理用ボールを D 形に製造する方法で、まず、スピニング加工で半球形に加工した後、半球形



の成形品の一部をプレス加工で平面状に成形することでD形に加工する（例えば、特許文献 1 参照。）。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【特許文献 1】

特開平 7 - 3 0 8 7 2 4 号公報 （第 2 頁、図 2）

#### 【 0 0 0 5 】

特許文献 1 を、図面を参照の上、詳しく説明する。

図 1 4 は従来の薄金属板製 D 型容器の製造方法の説明図である（特許文献 1 の図 2 を写したもの。）。

従来の D 型容器の製造方法は、スピニング加工で薄板のブランク材を深絞り成形することで、半球状の第一容器 1 を製造し、その次に、第一容器 1 をプレス加工装置 A の金型に載せ、第一容器 1 の一部側面 1 3 を、金型を使用して横方向中心に向かって白抜き矢印のごとく押して平面状に成形することで、圧潰部分を得るとともに、D 型ボール形状とするので、薄い材料による D 型容器の製造が可能になるというものである。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記図 1 4 に示す特許文献 1 の製造方法は、スピニング加工後、プレス加工することで深絞り成形できるものの、D 型容器専用の製造方法であり、ボール形状とは異なる形状の場合には、適さない。成形する物によって何回の絞りを行うかなど工程や金型が異なり、成形品に即した加工手順が必要となる。最終のプレス加工で破断やしわが起きない形状を予めスピニング加工できれば、金型費の削減などスピニング加工の効果を得ることができる。

#### 【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の目的は、スピニング加工工程とプレス加工工程の 2 工程で断面 U 字形状をなす楕円形環体を成形することができ、少量生産でも生産コストの削減を図れる楕円形環体の製造方法を提供することにある。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 は、スピニング加工用成型型にブランク材をセットし、このブランク材を成型型にへら棒で押し付けて、断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部を成形することで、中間成形品を得る第 1 工程と、中間成形品をプレス加工用金型にセットし、この金型で成形部の半周に変形を与えて楕円部を成形するとともに成形部に変形を与えて最終形状に成形することで、最終成形品を得る第 2 工程と、を含むことを特徴とする。

#### 【0009】

第 1 工程では、回転する成型型を用いて、断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部を成形する。

第 2 工程では、成形部の半周にプレス加工用金型で変形を与えて楕円部を成形するとともに最終形状に成形するので、最終形状の成形部に破断やフランジしわが生じない。

すなわち、最終のプレス加工に必要な断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部を予めスピニング加工によって成形することで、第 2 工程前にプレス加工工程を設ける必要はなくなり、プレス加工工程を省くことができ、プレス加工用金型の金型費を削減することができる。

#### 【0010】

請求項 2 は、最終成形品は、航空機エンジンのナセルリップ部材であることを特徴とする。

航空機エンジンのナセルリップ部材をスピニング加工後にプレス加工を行うことで製造するので、数量が少なくても、ナセルリップ部材の生産コストを削減することができる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図 1 (a) ~ (d) は本発明に係る製造方法を用いて成形した楕円形環体の説明図である。

(a) において、楕円形環体 17 は、航空機 11 のエンジン 12 のナセル 13

の前端に設けたナセルリップ部材であり、前端を空気導入可能に覆う。

航空機 11 は、胴体 14 と、胴体 14 に取り付けられた 2 枚の主翼 15、15 及び尾翼 16 と、を備える飛行機である。

#### 【0012】

(b) は (a) の b 部詳細図であり、楕円形環体 (ナセルリップ部材) 17 を示し、楕円形環体 17 はまた、リップ頂部 21 と、上リップ部 22 と、下リップ部 23 と、リップ頂部 21 に連なる内周部 24 と、外周部 25 と、内周部 24 の内端 26 と、外周部 25 の外端 27 とからなり、上リップ部 22 側を楕円としたものである。

#### 【0013】

(c) は (b) の c 矢視図であり、下リップ部 23 に対して上リップ部 22 が楕円であることを示す。31 はリップ頂部 21 の中心線、O はリップ頂部 21 の中心、 $D_p$  はリップ頂部 21 の直径、 $D_i$  は内端 26 の直径、C は対称中心線、L は中心 O から下リップ部 23 側の外端 27 までの距離、 $L_u$  は中心 O から上リップ部 22 側の外端 27 までの距離を示し、距離  $L_u$  は、 $L_u > L$  である。

#### 【0014】

(d) は (c) の d-d 線断面図であり、中心線 31 から内端 26 までの距離は  $L_1$  で、下リップ部 23 側の中心線 31 から外端 27 までの距離も  $L_1$  であり、一方、楕円に加工した上リップ部 22 側の中心線 31 から外端 27 までの距離は  $L_2$  で、距離  $L_2$  を距離  $L_1$  より大きく加工したことを示す。

また、下リップ部 23 の外周部 25 の角度を  $\theta$  に設定し、上リップ部 22 の外周部 25 の角度を  $\theta_u$  に設定し、角度  $\theta_u$  は、 $\theta_u > \theta$  であることを示す。

#### 【0015】

このように、下リップ部 23 の形状に対して上リップ部 22 の形状が異なる楕円形環体 (ナセルリップ部材) 17 の製造方法を次に説明する。

#### 【0016】

図 2 は本発明に係る楕円形環体の製造方法のフローチャートであり、ST××はステップ番号を示す。

楕円形環体の製造方法は、第 1 工程と、第 2 工程とを主な工程とした製造方法

である。第1工程は、スピニング加工工程であり、ブランク材をセットするST02からST05までの工程である。第2工程は、プレス加工工程であり、最終形状に成形するST09の工程である。

次に、これらの第1・第2工程を含めた全体の工程をST01～ST12のステップに分け説明する。

#### 【0017】

ST01：薄板を切断し、図3のブランク材34を得る。

ST02：ブランク材34の中心部45にスピニング用内周成形型35で内周部24（図1参照）を成形する。

ST03：内周部24に完全焼なましを施す。

ST04：ブランク材34の残部54（図4参照）にスピニング用外周成形型56で外周部25を成形することで、ほぼ真円な成形部65（図5参照）を有する第1中間成形品66（図5参照）を得る。

ST05：外周部25に完全焼なましを施す。

ST06：第1中間成形品66（図6参照）をトリム加工し、第2中間成形品74を得る。

ST07：第2中間成形品74（図7参照）を溶体化処理する。

ST08：冷却後、冷凍機78で第2中間成型品74の温度を0℃以下に保持する。

ST09：プレス加工時には、第2中間成形品74（図8参照）を冷凍機78から取り出し、プレス加工用金型81にセットし、冷間成形を行い楕円部95（図9参照）を含む最終成形形状の成形部96を得ると同時に最終成形品97を得る。

ST10：最終成形品97に人工時効硬化処理を施す。

ST11：最終成形品97（図12参照）の周端111をトリム加工する。

ST12：最終成形品97を研削し、完成品117を得る。

次に、ST01～ST12を具体的に説明する。

#### 【0018】

図3（a）～（e）は本発明に係る第1工程の説明図（その1）であり、ST



02, ST03を示す。

(a) : ブランク材34をスピニング用成型型としての内周成型型35にセットする。詳しくは、ブランク材34の寸法は、内径d1、外径D1（例えば、80mm）、板厚t（例えば、2mm）であり、ブランク材34の材質は、アルミニウム合金で、例えば、Al-Mg-Si系合金の一種であるJIS A6061 Oを用いた。

#### 【0019】

内周成型型35は、平型36と、平型36に連ねた凸型37とからなり、平型36側をへら絞り旋盤41に取り付けた。42はへら棒、43は第1ブランク押さえを示す。

#### 【0020】

(b) : このような内周成型型35にブランク材34を第1ブランク押さえ43で押し付けてセットした後、へら絞り旋盤41で内周成型型35を回転させるとともにブランク材34を回転させ、内周成型型35にブランク材34の中心部45をへら棒42で押し付ける。

(c) : へら棒42の押圧で中心部45を冷間加工し、内周部24を所定の絞り高さに成形する。

#### 【0021】

(d) : 内周部24に熱処理炉46で完全焼なまし（JIS W 1103）を施す。熱処理炉46は、炉本体47と、加熱手段51と、加熱手段51を予め設定した温度条件及び熱電対52の情報に基づいて制御する制御装置53と、を備える。完全焼なましの温度条件は、JIS W 1103に基づいて行う。

#### 【0022】

ここでの完全焼なましは、ブランク材34に対応する昇温速度 $T_v1$ 、保持温度 $T_k1$ 、保持時間 $H_k1$ に設定した。例えば、保持温度 $T_k1$ を413℃、保持時間 $H_k1$ を1時間、冷却速度 $T_c$ は、260℃まで26℃/1時間、260℃以降炉中冷却した。

#### 【0023】

(e) は内周部24をスピニング加工したブランク材34の斜視図であり、内

周部 2 4 を成形した状態を示す。引き続き、ブランク材 3 4 の残部 5 4 をスピニング加工する。

#### 【 0 0 2 4 】

図 4 ( a ) ～ ( c ) は本発明に係る第 1 工程の説明図 ( その 2 ) であり、 S T 0 4 を示す。

( a ) : 内周部 2 4 を加工したブランク材 3 4 をスピニング用成形型としての外周成形型 5 6 にセットする。外周成形型 5 6 は、平型 5 7 と、平型 5 7 に連ねたリング状の凸型 5 8 と、第 2 ブランク押さえ 6 1 とからなり、平型 5 7 側をへら絞り旋盤 4 1 に取り付けた。

第 2 ブランク押さえ 6 1 は、内周部 2 4 の径より小さいもので、ブランク材 3 4 の中央を押さえる。

#### 【 0 0 2 5 】

( b ) : このような凸型 5 8 に内周部 2 4 を嵌め、ブランク材 3 4 の中央を第 2 ブランク押さえ 6 1 で押さえてセットした後、外周成形型 5 6 を回転させるとともにブランク材 3 4 を回転させ、外周成形型 5 6 にブランク材 3 4 の残部 5 4 をへら棒 4 2 で押し付ける。

#### 【 0 0 2 6 】

( c ) : へら棒 4 2 で凸型 5 8 に残部 5 4 を押し付けることで冷間加工し、外周部 2 5 を中途まで成形する。

この外周部 2 5 をスピニング加工する工程では、第 2 ブランク押さえ 6 1 でブランク材 3 4 の中央を押さえるので、内周部 2 4 から連続して頂部 6 2 を滑らかに塑性加工することができるとともに、頂部 6 2 から連続して外周部 2 5 を滑らかに塑性加工することができる。

#### 【 0 0 2 7 】

図 5 ( a ) ～ ( e ) は本発明に係る第 1 工程の説明図 ( その 3 ) であり、 S T 0 4 , S T 0 5 を示す。

( a ) : 続けて外周部 2 5 をスピニング加工するのに際し、まず、第 2 ブランク押さえ 6 1 ( 図 4 参照 ) を第 3 ブランク押さえ 6 4 に交換し、外周部 2 5 のスピニング加工を続ける。第 3 ブランク押さえ 6 4 は、頂部 6 2 の径より大きいも

ので、頂部 62 を押さえる。

【0028】

(b)：外周部 25 を成形することで、断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部 65 を所定の絞り高さに成形するとともに、中間成形品としての第 1 中間成形品 66 を得る。

【0029】

(c)：外周部 25 に熱処理炉 46 で完全焼なましを施す。完全焼なましの温度条件は、JIS W 1103 に基づいて行う。

ここでの、完全焼なましの温度条件は、図 3 (d) の内周部 24 の完全焼なましと同様であり、保持温度  $T_{k2}$  ( $T_{k2} = T_{k1}$ )、保持時間  $H_{k2}$  ( $H_{k2} = H_{k1}$ ) に設定した。

【0030】

(d) は第 1 中間成形品 66 の斜視図 (その 1) であり、ほぼ真円な成形部 65 を所定の絞り高さに成形した状態を示す。67 は内余材、68 は外余材を示す。

(e) は第 1 中間成形品 66 の斜視図 (その 2) で、(d) に示す状態を反転して示すとともに、断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部 65 を示す。

【0031】

図 3～図 5 に示すように、第 1 工程では、スピニング加工用成形型 (内周成形型 35、外周成形型 56) にブランク材 34 をセットし、成形型にブランク材 34 をへら棒 42 で押し付けて、断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部 65 を成形することで、中間成形品 (第 1 中間成形品 66) を得るので、第 1 中間成形品 66 を成形する金型の数は内周成形型 35 と外周成形型 56 の 2 個で済み、プレス加工用金型 (上・下金型) に比べ金型費を削減することができ、少量生産でも楕円形環体 17 (図 1 参照) の生産コストの削減を図ることができる。

次に、第 1 中間成形品 66 をトリム加工する。

【0032】

図 6 (a), (b) は本発明に係る中間成形品のトリム加工の説明図であり、ST06 を示す。

(a) : 第1中間成形品66の内・外余材67, 68をトリム加工する。具体的には、内余材67を内トリムライン69の位置で切断するとともに、外余材68を外トリムライン71の位置で切断することで、成形部65の内外に連続して内フランジ部72及び外フランジ部73を形成した第2中間成形品74を得る。

外フランジ部73は、上リップ部22側に成形部65から距離B1だけの部位を設け、下リップ部23側に成形部65から距離B2 ( $B2 < B1$ ) だけの部位を設けた。

#### 【0033】

(b) は (a) に示す第2中間成形品74を90°回転させた状態の斜視図であり、既に説明したトリム加工後の内フランジ部72及び距離B1の外フランジ部73を示す。なお、トリム加工に用いる装置は任意である。

#### 【0034】

このトリム加工の工程で、上リップ部22側に距離B1の外フランジ部73を設けると、次の第2工程でプレス加工する際に、距離B1の外フランジ部73を流入させて、板厚減少の防止を図れる。

次に第2中間成形品74を溶体化処理する。

#### 【0035】

図7(a)～(c)は本発明に係る中間成形品の溶体化処理の説明図であり、ST07, ST08を示す。

(a) : 第2中間成形品74を溶体化処理する。溶体化処理の温度条件は、JIS W 1103に基づいて行う。

#### 【0036】

溶体化処理の温度条件は、昇温速度 $T_v2$ 、保持温度(溶体化処理温度) $T_k3$ 、保持時間 $H_k3$ に設定し、例えば、溶体化処理温度 $T_k3$ を529℃、保持時間 $H_k3$ を0.5時間に設定した。

なお、ここで用いた熱処理炉75は、熱処理炉46(図3参照)とほぼ同様であり、説明を省略する。

#### 【0037】

(b) : 続けて、第2中間成形品74を冷却する。

一例として、水槽 76 の水 77 に矢印①のごとく入れて急冷する。その際、熱処理炉 75 から水 77 に投入するまでの時間は 10 秒以下とする。熱処理炉 75 や水槽 76 などの設備は一例であり、また、水を一定温度に設定しもよく、油など水以外の冷却剤でもよい。

#### 【0038】

(c) : 次に、第 2 中間成形品 74 を冷凍機 78 に入れ、第 2 中間成形品 74 の温度を  $T_s$  にして、温度  $T_s$  を保持時間  $H_s$  だけ保持する。

保持時間  $H_s$  は、第 2 工程に着手するまでの待機時間又は移動時間である。

ここでは、温度  $T_s$  を  $-42^{\circ}\text{C}$ 、保持時間  $H_s$  を 5 分に設定した。

#### 【0039】

このように、冷凍機 78 で第 2 中間成形品 74 の温度を  $T_s$  に保持することで、第 2 中間成形品 74 の時効を防ぎ、アルミニウム合金が硬化するのを抑制する。

#### 【0040】

図 8 (a), (b) は本発明に係る第 2 工程の説明図 (その 1) であり、ST 09 を示す。

#### 【0041】

(a) : まず、冷凍機 78 (図 7 参照) で保持されていた第 2 中間成形品 74 を冷凍機から取り出し、室温により硬化が始まる前に第 2 中間成形品 74 をプレス機 79 に取り付けしたプレス加工用金型 81 にセットする。金型 81 は、上金型 82 と、下金型 83 と、からなる。84 はプレス機 79 側に配置したクッション装置 (ブランクホルダ 85、クッションピン 86、作動手段 87 (例えば、油圧シリンダ)) を示す。

#### 【0042】

上金型 82 は、図左の円凹型 88 と、この円凹型 88 に連なるとともに漸増する図右の楕円凹型 89 と、を有する。

下金型 83 は、図左の円凸型 91 と、この円凸型 91 に連なるとともに漸増する図右の楕円凸型 92 と、を有する。

#### 【0043】

このような下金型 83 に冷凍機 78 から取り出した第 2 中間成形品 74 を載せる。より具体的には、下金型 83 のリング状に連なる円凸型 91 及び楕円凸型 92 にほぼ真円な成形部 65 を載せると ((b) 参照)、円凸型 91 及び楕円凸型 92 に内・外フランジ部 72, 73 のそれぞれの端 94, 94 は線接触する。

その次に、プレス機 79 でクッション装置 84 を下降させる。

【0044】

(b) : 下降させ、クッション装置 84 のブランクホルダ 85 で内フランジ部 72 及び外フランジ部 73 を押す。

【0045】

図 9 (a) ~ (c) は本発明に係る第 2 工程の説明図 (その 2) であり、ST 09 を示す。

(a) : 引き続き、プレス機 79 を下降させ、上金型 82 で第 2 中間成形品 74 を加圧する。その際、ブランクホルダ 85 側は内・外フランジ部 72, 73 への押圧を維持しながら矢印②のごとく後退する。

【0046】

(b) : 上金型 82 を下降限まで下降させて、上金型 82 と下金型 83 とで第 2 中間成形品 74 ((a) 参照) に塑性変形を与えて、楕円部 95 を含む最終成形形状の成形部 96 を成形すると同時に最終成形品 97 を得る。その際に、ブランクホルダ 85 で内・外フランジ部 72, 73 を所定のフランジしわ押え力  $P_b$  ( $\text{kg/cm}^2$ ) で押圧する。

【0047】

(c) は (b) の c 部詳細図であり、プレス加工用金型 81 で第 2 中間成形品 74 (図 6 参照) のほぼ真円な成形部 65 (図 6 参照) に変形を与えて最終形状の成形部 96 を成形したことを示す。

【0048】

第 2 工程では、図 6 の第 2 中間成形品 74 の成形部 65 の内外に形成した内・外フランジ部 72, 73 を図 9 のブランクホルダ 85 によって所定のフランジしわ押え力  $P_b$  で押圧するので、金型 81 で成形部 65 を加圧すると、内・外フランジ部 72, 73 は矢印③, ③, ④, ④のごとく滑り込みつつ流入し、最終成形

形状の成形部 9 6 の板厚の減少を抑制することができ、成形部 9 6 の破断を防止することができるとともに、フランジしわを防止することができる。

#### 【 0 0 4 9 】

図 1 0 は本発明に係る第 2 工程の説明図（その 3）であり、最終成形品 9 7 の成形部 9 6 と、成形部 9 6 の内外に連ねて残った実線で記載した内・外フランジ部 7 2, 7 3 を示すとともに、スピニング加工で成形した成形部 6 5（図 6 参照）の半周 9 8 に変形を与えて楕円部 9 5 を成形したことを示す。

#### 【 0 0 5 0 】

トリム加工の工程で外フランジ部 7 3 を二点鎖線で示すように形成したので、第 2 工程で楕円部 9 5 を絞り加工する際に、外フランジ部 7 3 を矢印④、④のごとく滑り込ませつつ流入させて、楕円部 9 5 の板厚の減少を防止することができる。

#### 【 0 0 5 1 】

一方、内フランジ部 7 2 を二点鎖線で示すように形成したので、第 2 工程で成形部 9 6 を絞り加工する際に、内フランジ部 7 2 を矢印③、③のごとく滑り込ませつつ流入させて、成形部 9 6 の板厚の減少を防止することができる。

#### 【 0 0 5 2 】

このように、図 8 及び図 9 の第 2 工程では、第 2 中間成形品 7 4 をプレス加工用金型 8 1 にセットし、この金型で成形部 6 5 の半周 9 8（図 6 参照）に変形を与えて楕円部 9 5 を成形するとともに成形部 6 5 から最終形状の成形部 9 6 を成形することで、最終成形品 9 7 を得るので、第 1 工程で行うスピニング加工工程と第 2 工程で行うプレス加工工程の 2 工程で断面 U 字形状をなす楕円形環体 1 7 を成形することができる。

#### 【 0 0 5 3 】

図 1 1 は本発明に係る最終成形品の人工時効硬化処理の説明図であり、S T 1 0 を示す。

引き続き、金型 8 1 で最終成形品 9 7 を保持しながら人工時効硬化処理を行う。

人工時効硬化処理は、J I S W 1 1 0 3 に基づいて行う。

ここでは、加熱手段 102 と、加熱手段 102 を予め設定した温度条件に基づいて制御する制御装置 53 とを用いた。処理条件は、保持温度  $T_{k4}$ 、保持時間  $H_{k4}$  に設定し、例えば、保持温度  $T_{k4}$  を  $177^{\circ}\text{C}$ 、保持時間  $H_{k4}$  を 10 時間に設定した。

#### 【0054】

このように、第 2 工程の後に、人工時効硬化処理を行うことによって、最終成形品 97 に用いた熱処理型合金のアルミニウム合金の強度をより高めることができる。

#### 【0055】

図 12 (a), (b) は本発明に係る最終成形品のトリム工程及び研削工程の説明図であり、ST11, ST12 を示す。

(a)：最終成形品 97 を切断装置 103 でトリム加工する。切断装置 103 は、ターンテーブル装置 104 と、レーザ切断装置 105 とを有し、ターンテーブル装置 104 の位置決め手段 106 に最終成形品 97 を載せ、ターンテーブル装置 104 を回転させながら、レーザ切断装置 105 で高さ Y (例えば、120 mm) の位置に設定した周端 111 を切断して成形部 96 を高さ Y だけ確保するとともに、残部 112 を捨てる。

#### 【0056】

その次に、周端 111 の変質部を除去するとともに、周端 111 を全周溶接可能な開先形状に加工する。

なお、レーザ切断装置 105 で周端 111 を切断したが、レーザ切断装置 105 以外の装置で切断してもよい。

#### 【0057】

(b)：最終成形品 97 を研削手段 115 の砥石 116 で研削し、完成品 117、つまり、楕円形環体 17 (図 1 参照) を得る。最終成形品 97 の表面粗さは、例えば、 $R_{max} \ 0.5S$  以下の鏡面に仕上げるのが望ましい。

なお、 $R_{max} \ 0.5S$  以下が得られるようにラッピングやポリッシングを選択してもよく、これらの加工を順に (砥石→ラッピング) 行ってもよい。

#### 【0058】



図 13 は本発明に係る楕円形環体の製造方法で施した熱の遍歴を示す温度線図であり、横軸を時間 (H) とし、縦軸を温度 (℃) とした。

第 1 工程のスピンニング加工 (冷間加工) 後に完全焼なまし、溶体化処理、冷却及び冷凍機での保持を行い、第 2 工程のプレス加工で冷間成形を行い、その後、人工時効硬化処理を行った。

#### 【0059】

完全焼なましの温度条件は、保持温度  $T_{k1}$ 、 $T_{k2}$  をそれぞれ  $413^{\circ}\text{C}$ 、保持時間  $H_{k1}$ 、 $H_{k2}$  をそれぞれ 1 時間とした。

溶体化処理の温度条件は、保持温度 (溶体化処理温度)  $T_{k3}$  を  $529^{\circ}\text{C}$ 、保持時間  $H_{k3}$  を 0.5 時間とした。

このように冷間加工後の完全焼なまし及び溶体化処理によって、冷間加工後の応力除去を行うとともに、成形性の向上を図ることができる。

#### 【0060】

冷却後は、冷凍機で保持し、例えば、温度  $T_s$  を  $-42^{\circ}\text{C}$ 、保持時間  $H_s$  を 5 分に設定した。

人工時効硬化処理の温度条件は、保持温度  $T_{k4}$  を  $177^{\circ}\text{C}$ 、保持時間  $H_{k4}$  を 10 時間とした。

このように、人工時効硬化処理を行うことにより、楕円形環体 17 に用いた熱処理型合金のアルミニウム合金の強度をより高めることができる。

#### 【0061】

尚、本発明の実施の形態に示した第 1 工程と第 2 工程の間に、さらに新たな工程を加えることも可能である。例えば、第 1 工程→トリム後、孔加工の工程を設けることも可能である。

楕円形環体の製造方法で図 1 に示す楕円形環体 17 を製造したが、楕円形環体の製造方法で製造する形状は任意である。

スピンニング加工用成形型の構成は任意である。

プレス加工用金型の構成は任意である。

#### 【0062】

#### 【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項 1 では、スピニング加工用成型型にブランク材をセットし、このブランク材を成型型にへら棒で押し付けて、断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部を成形することで、中間成形品を得る第 1 工程と、中間成形品をプレス加工用金型にセットし、この金型で成形部の半周に変形を与えて楕円部を成形するとともに成形部に変形を与えて最終形状に成形することで、最終成形品を得る第 2 工程と、を含む。

第 1 工程では、回転するスピニング加工用成型型を用いて、断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部を成形した中間成形品とするので、下流の第 2 工程のプレス加工で楕円形環体を成形することができる。

#### 【0063】

第 2 工程では、成形部の半周にプレス加工用金型で変形を与えて楕円部を成形するとともに最終形状に成形するので、最終形状の成形部に破断やフランジしわが生じない。

すなわち、最終のプレス加工に必要な断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部を予めスピニング加工によって成形することで、第 2 工程前にプレス加工工程を設ける必要はなくなり、プレス加工工程を省くことができ、プレス加工用金型の金型費を削減することができる。従って、成形品の数量が少量で且つ、成形品が楕円形状を有する深絞り成形品であっても、生産コストの削減を図ることができる。

#### 【0064】

請求項 2 では、最終成形品は、航空機エンジンのナセルリップ部材なので、航空機エンジンのナセルリップ部材の生産コストを削減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明に係る製造方法を用いて成形した楕円形環体の説明図

##### 【図 2】

本発明に係る楕円形環体の製造方法のフローチャート

##### 【図 3】

本発明に係る第 1 工程の説明図（その 1）

【図 4】

本発明に係る第 1 工程の説明図（その 2）

【図 5】

本発明に係る第 1 工程の説明図（その 3）

【図 6】

本発明に係る中間成形品のトリム加工の説明図

【図 7】

本発明に係る中間成形品の溶体化処理の説明図

【図 8】

本発明に係る第 2 工程の説明図（その 1）

【図 9】

本発明に係る第 2 工程の説明図（その 2）

【図 1 0】

本発明に係る第 2 工程の説明図（その 3）

【図 1 1】

本発明に係る最終成形品の人工時効硬化処理の説明図

【図 1 2】

本発明に係る最終成形品のトリム工程及び研削工程の説明図

【図 1 3】

本発明に係る楕円形環体の製造方法で施した熱の遍歴を示す温度線図

【図 1 4】

従来の薄金属板製 D 型容器の製造方法の説明図

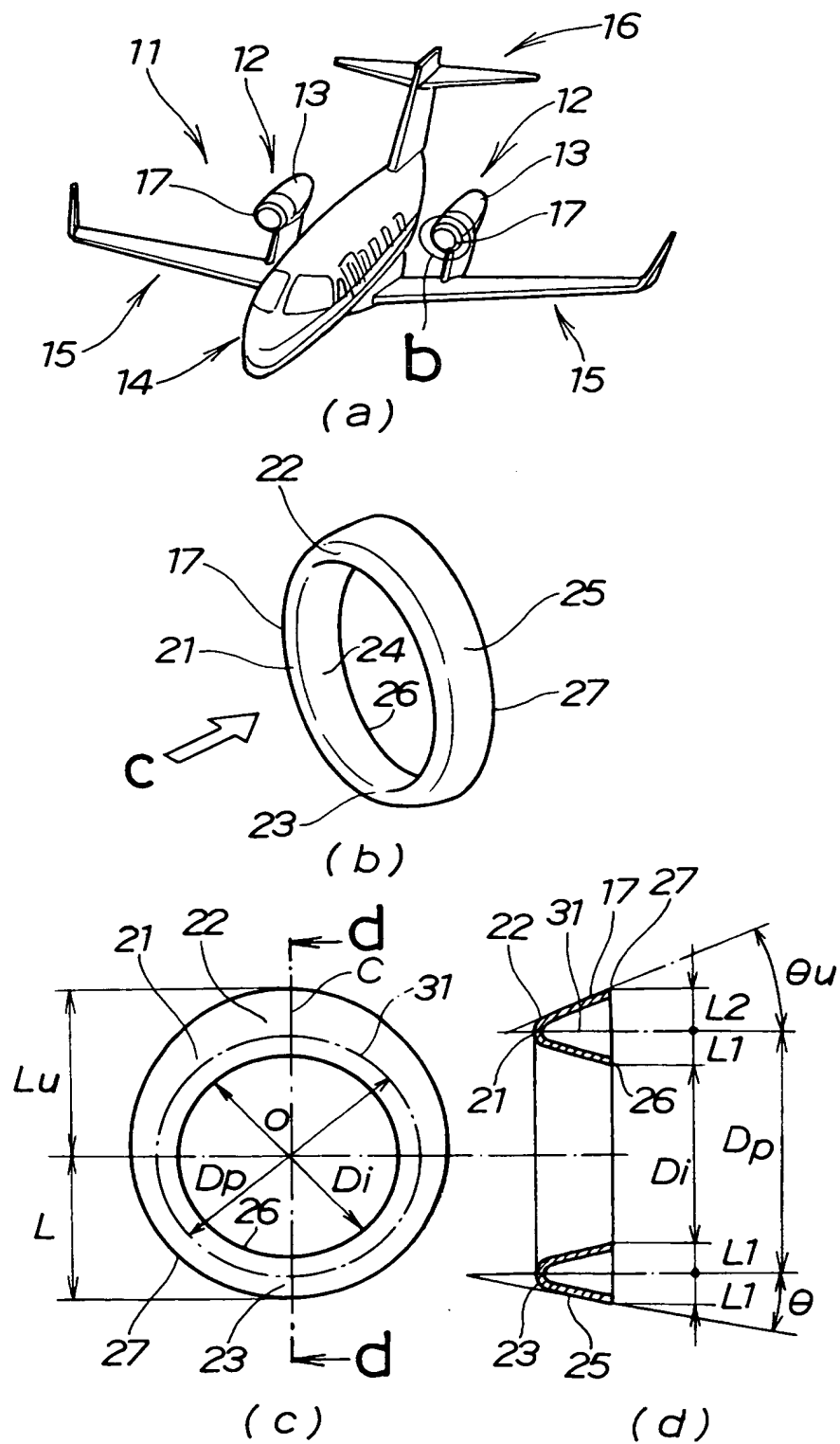
【符号の説明】

1 7…楕円形環体、3 4…ブランク材、3 5…スピニング用成形型（内周成形型）、4 2…へら棒、5 6…スピニング用成形型（外周成形型）、6 5…ほぼ真円な成形部、6 6…中間成形品（第 1 中間成形品）、9 5…楕円部、9 6…最終成形品の成形部、9 7…最終成形品、9 8…成形部の半周。

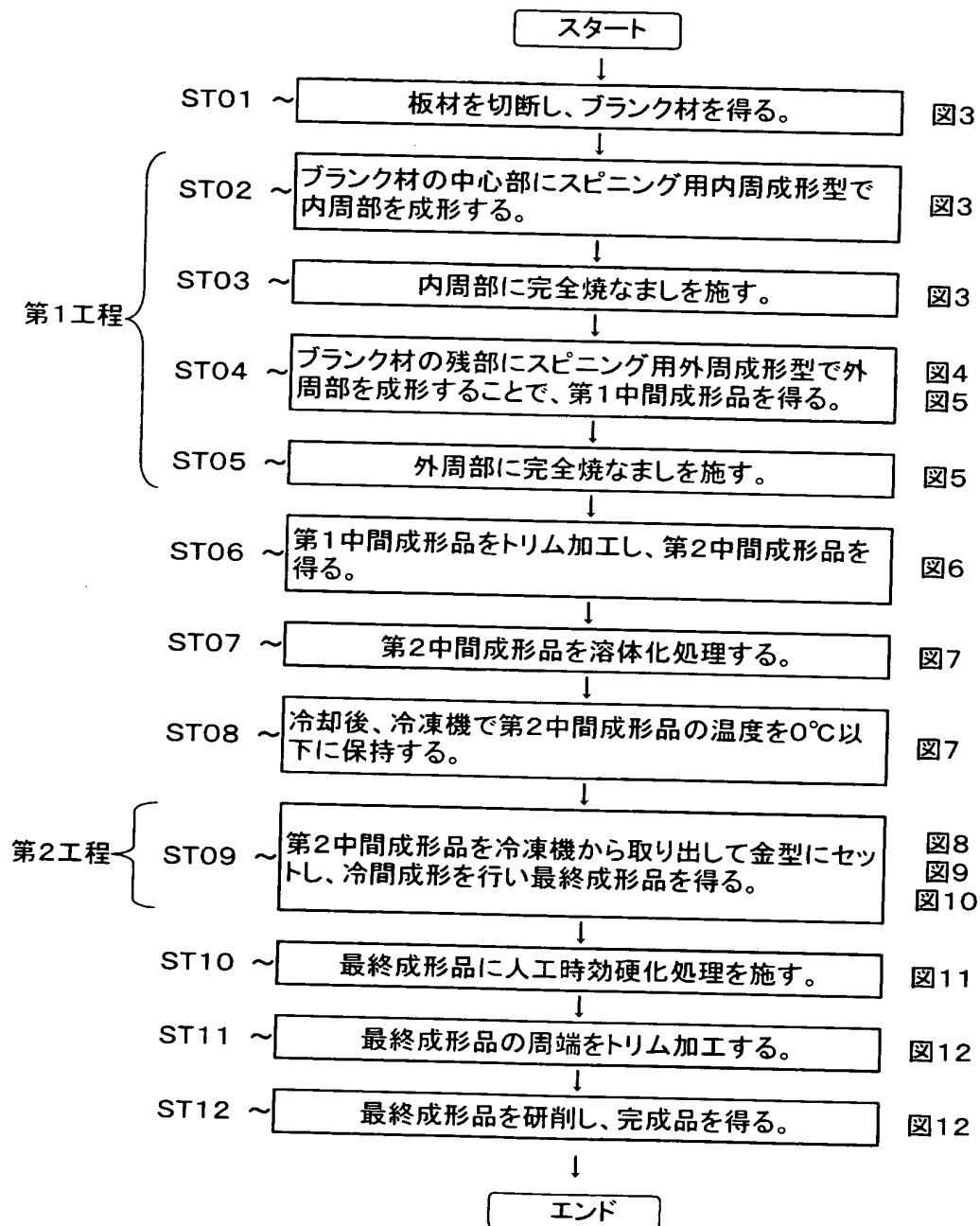
【書類名】

図面

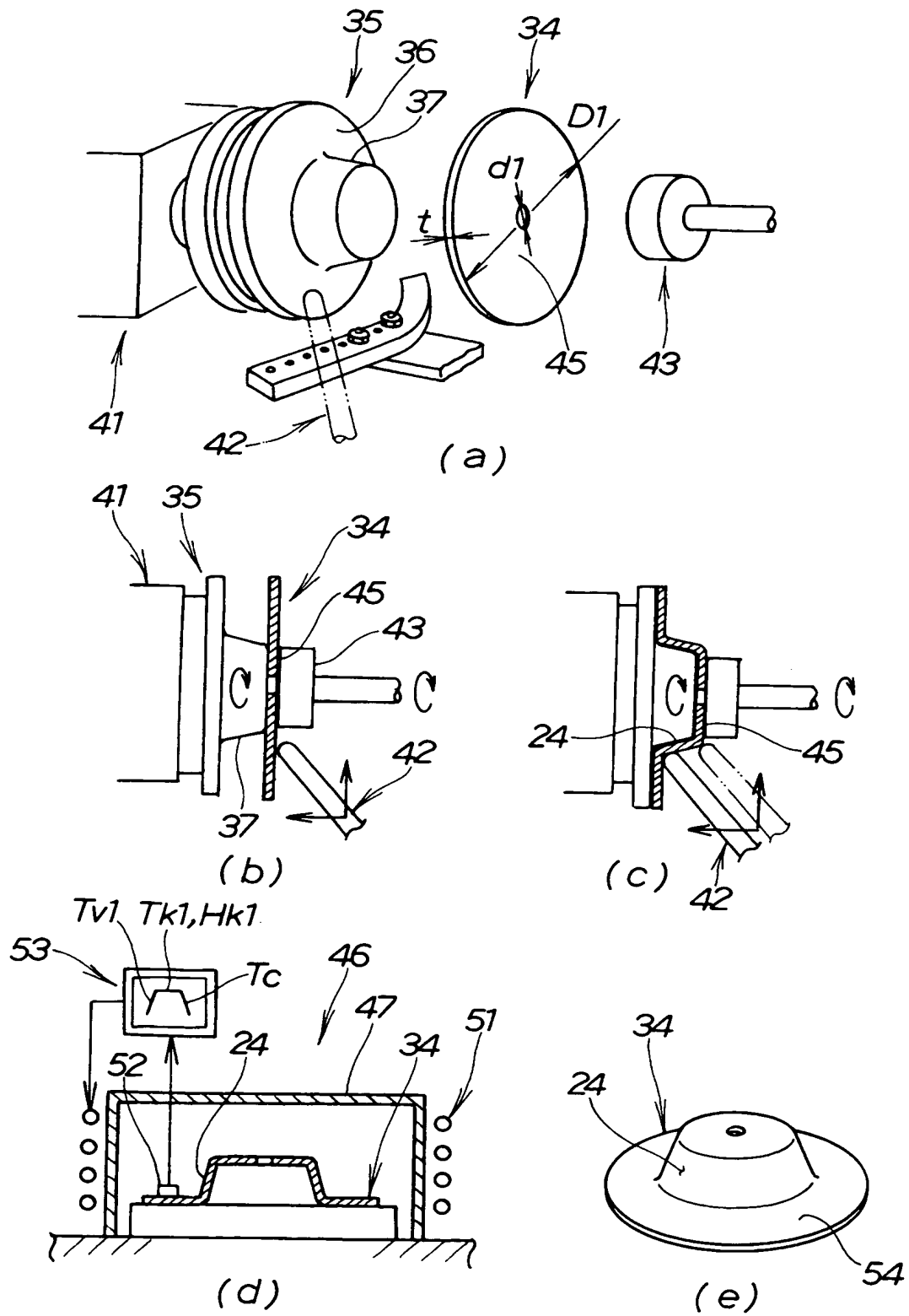
【図 1】



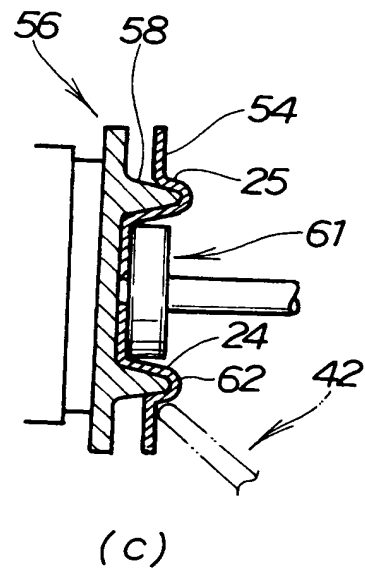
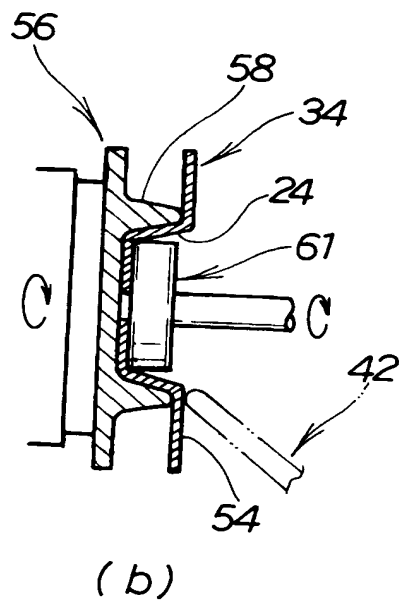
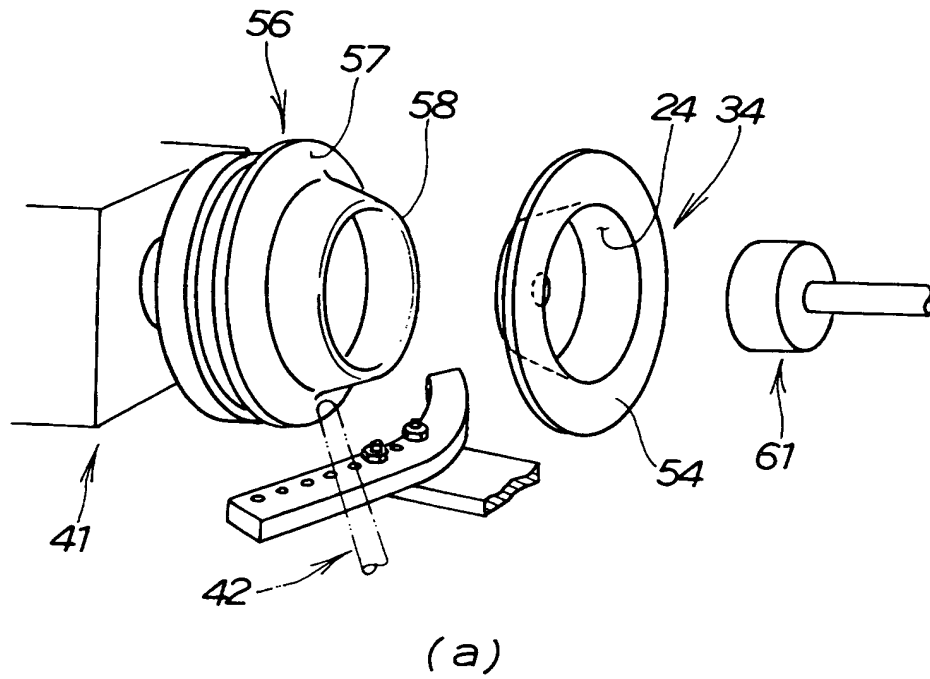
【図 2】



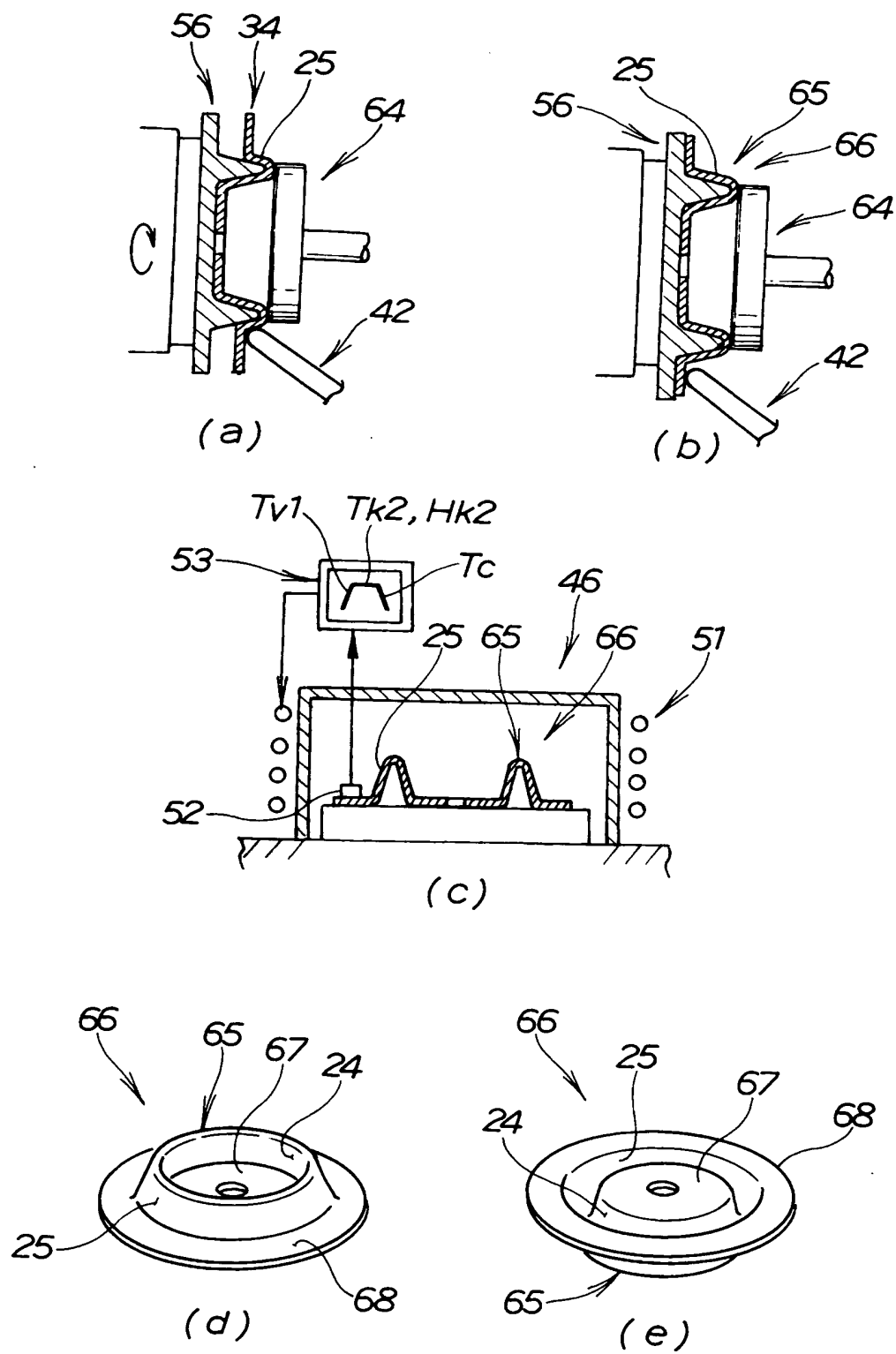
【図 3】



【図 4】

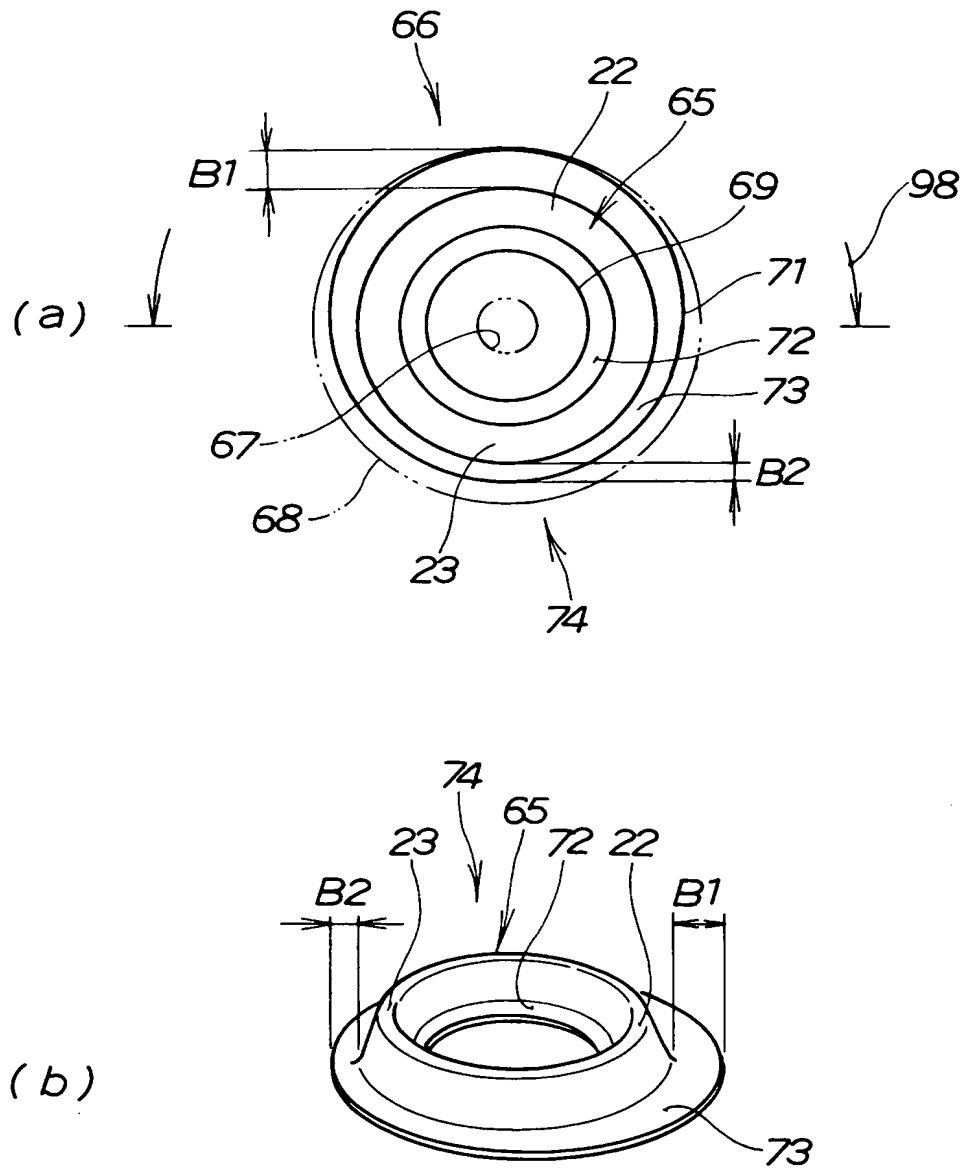


【図 5】

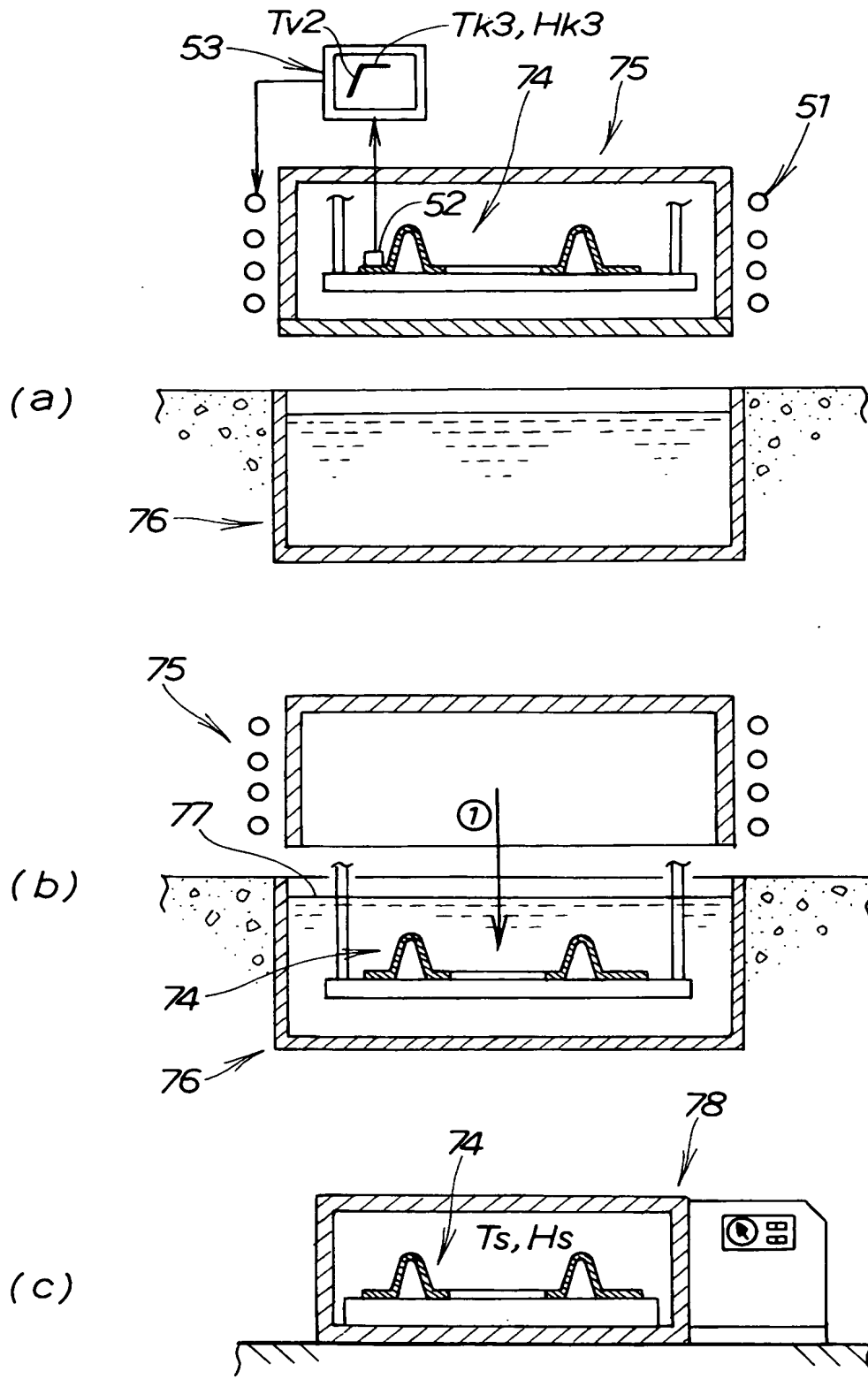




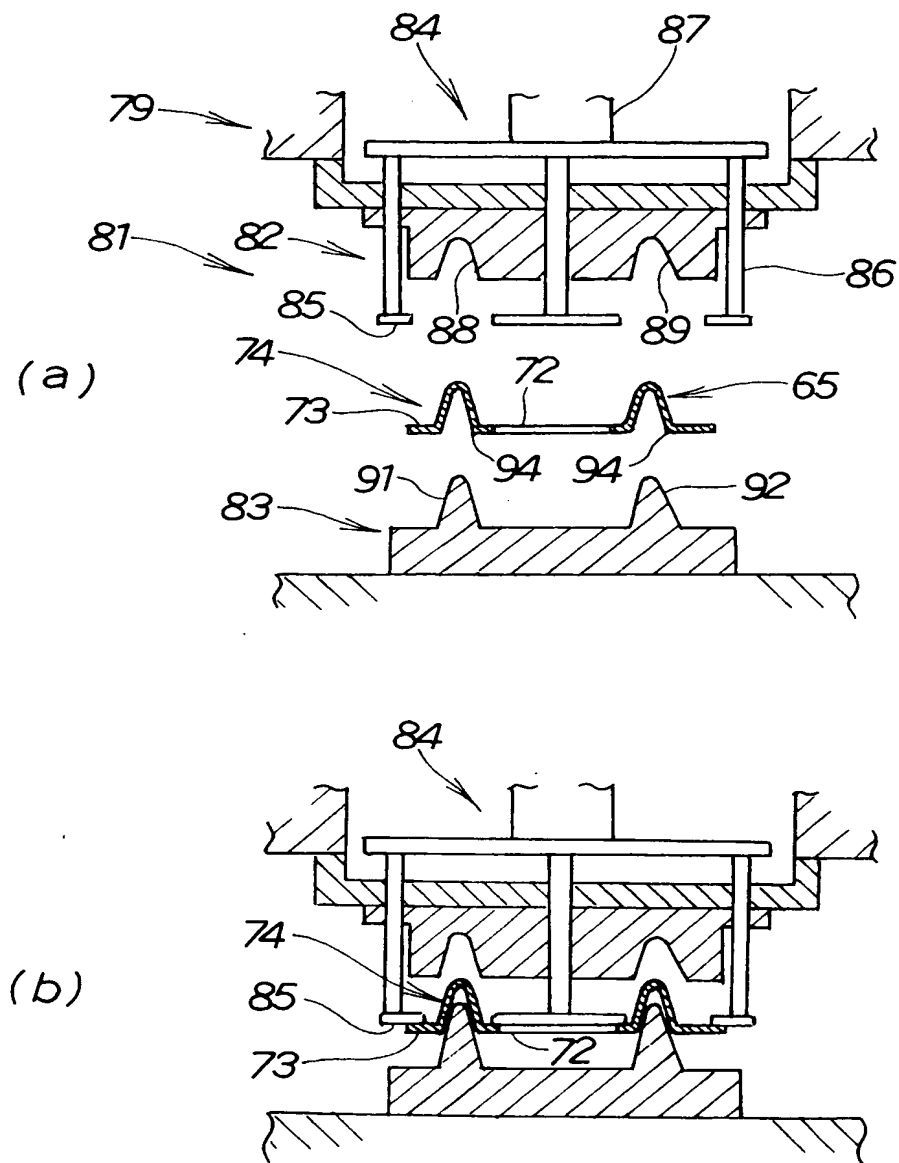
【図 6】



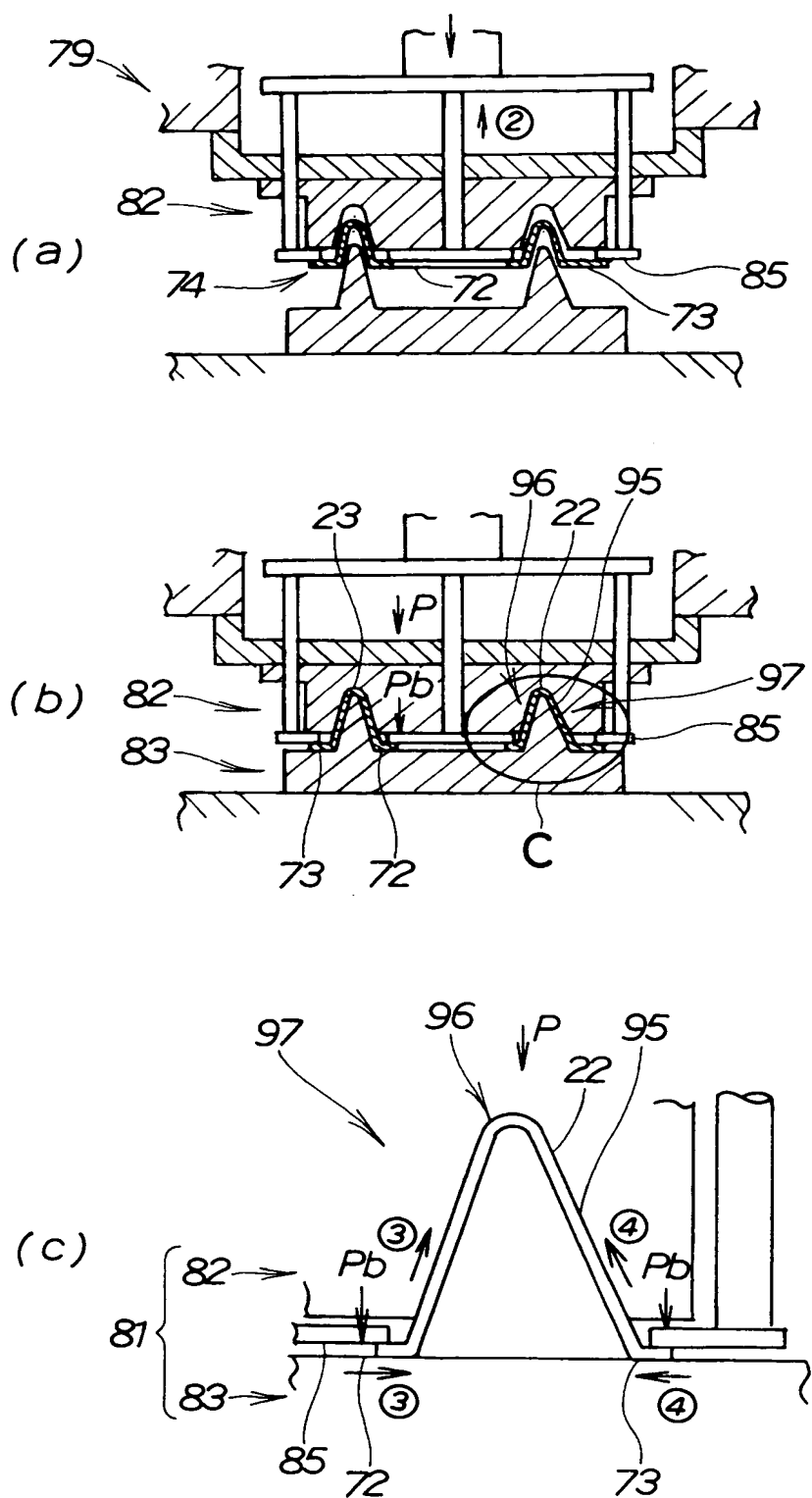
【図 7】



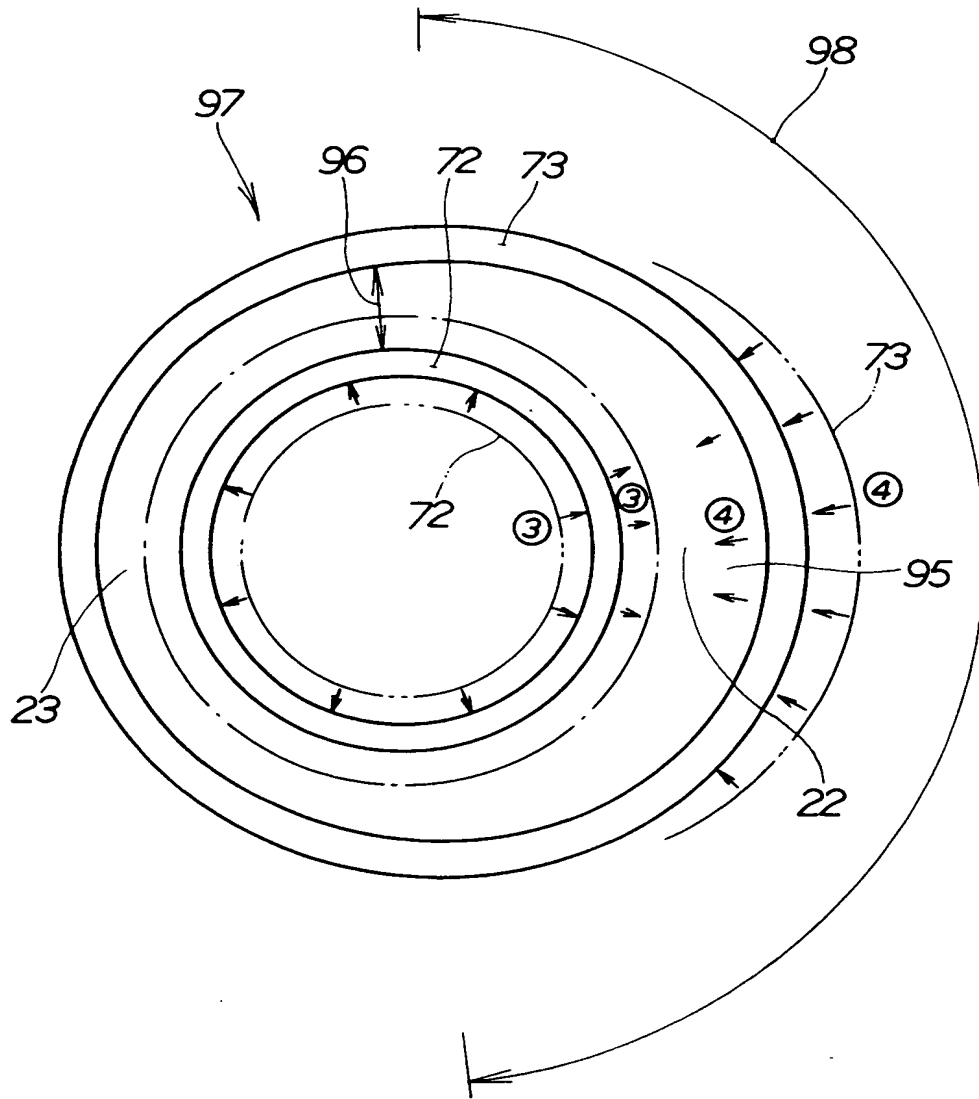
【図 8】



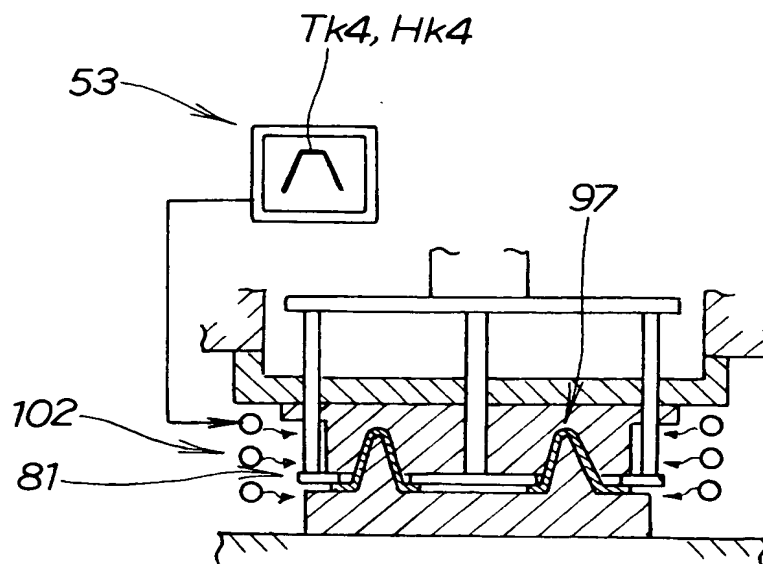
【図 9】



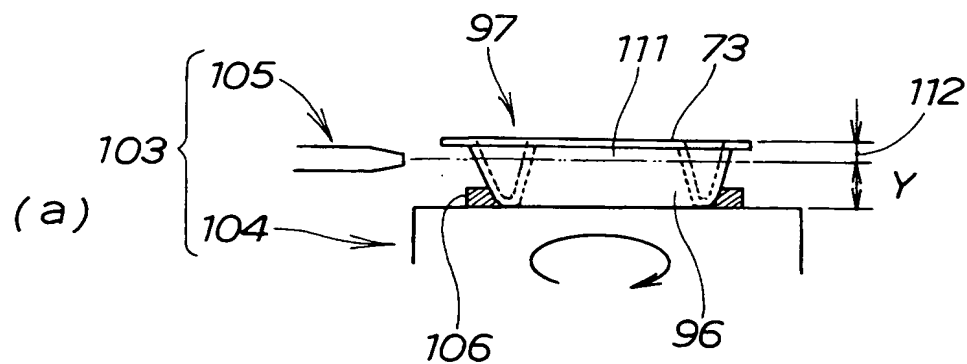
【図 10】



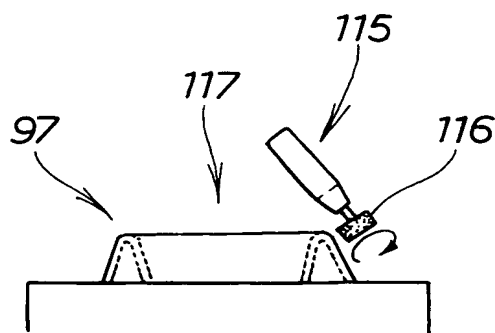
【図 11】



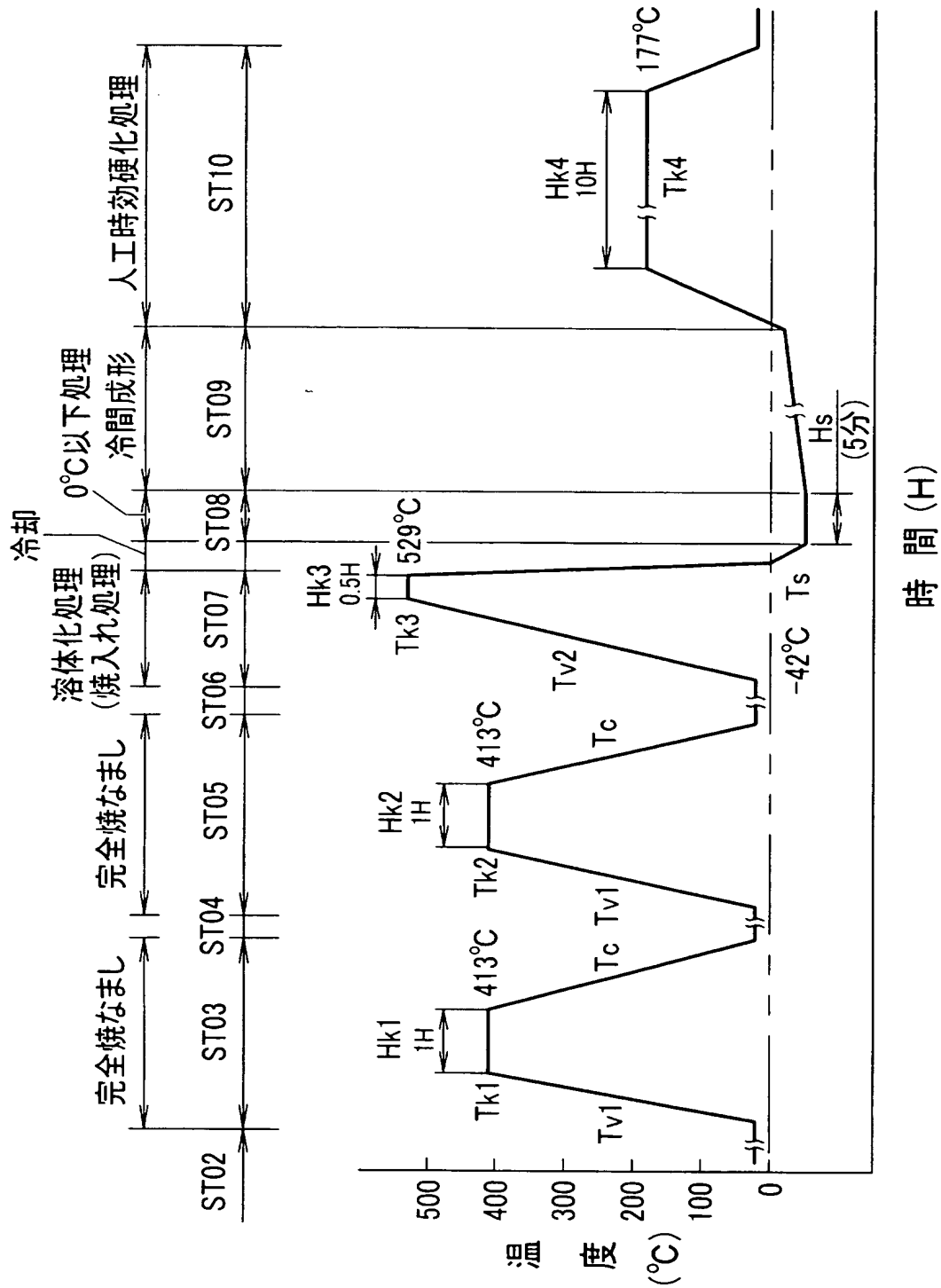
【図 12】



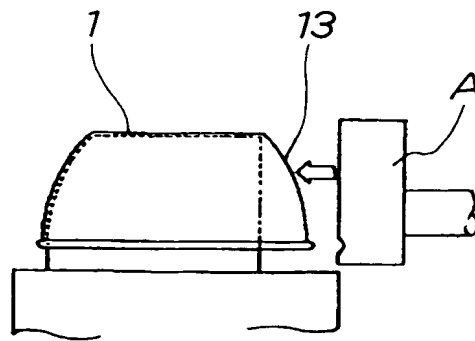
(b)



【図 13】



【図 14】





【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 楕円形環体 1 7 の製造方法は、スピニング加工用成形型 5 6 にブランク材 3 4 をセットし、このブランク材を成形型にへら棒 4 2 で押し付けて、断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部 6 5 を成形することで、中間成形品 6 6 を得る第 1 工程と、中間成形品 6 6 をプレス加工用金型にセットし、この金型で成形部 6 5 の半周に変形を与えて楕円部を成形するとともに成形部に変形を与えて最終形状に成形することで、最終成形品を得る第 2 工程と、を含む。

【効果】 第 1 工程では、スピニング加工用成形型で第 2 工程での加工に必要な断面 U 字形状をなすほぼ真円な成形部を成形する。第 2 工程では、プレス加工用金型で楕円部を成形する。つまり、スピニング加工によってプレス加工工程を省くことができ、成形品の数量が少量で且つ、成形品が楕円形状を有する深絞り成形品であっても、生産コストの削減を図れる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 1 3 6 4 9 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社